

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-116321

(43)Date of publication of application : 14.05.1993

(51)Int.Cl.

B41J 2/06
B41J 2/175

(21)Application number : 03-281361

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 28.10.1991

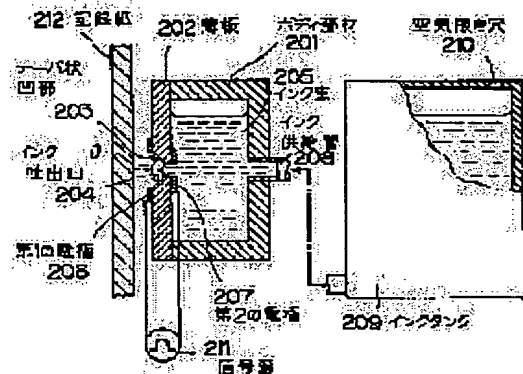
(72)Inventor : SAITO KOICHI
ODA HAJIME
MIURA MASAYOSHI
KANEMATSU SHIYUUKO

(54) INK JET RECORDING APPARATUS

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an electrostatic attraction type recording apparatus being simplified and excellent in cost, assembly technique and reliability by connecting a signal wire between first and second electrodes respectively provided around an external tapered recess and around an internal ink discharge port.

CONSTITUTION: When signal voltage is applied from a signal wire 211 to first and second electrodes 206, 207, an electrostatic force acts on the ink meniscus of an ink discharge port 204, and because the discharge port 204 and tapered recess 203 are shaped symmetrically with respect to the central axis, ink is extracted on the central axis of the discharge port 204 in the direction of the electrode 206 and jumps from the discharge port 204 without hitting against the inner peripheral wall of the recess 203 to adhere to a recording paper 212 so that recording is conducted. Thus, a thin plate 202 is equipped with the recess 203 coaxially continuing to the discharge port 204 so that ink discharged from the discharge port 204 does not hit against the inner peripheral wall of the recess 203 and therefore it is possible to contrive to improve a discharge stability. Further, the recess 203 is easy to manufacture because the accuracy of the recess is not required much, and adhering ink, dust, etc., are also easy to remove.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-116321

(43)公開日 平成5年(1993)5月14日

(51)Int.Cl.⁵

B 4 1 J 2/06

2/175

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9012-2C

8306-2C

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 G

1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号

特願平3-281361

(22)出願日

平成3年(1991)10月28日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 斉 藤 幸 一

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(72)発明者 小 田 元 一

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(72)発明者 三 浦 真 芳

神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1号 松下技研株式会社内

(74)代理人 弁理士 蔵合 正博

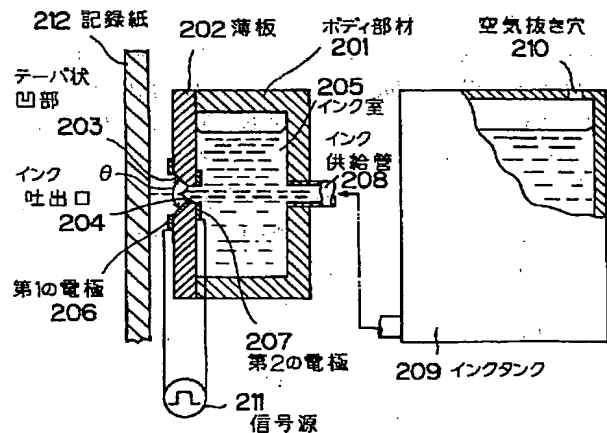
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 静電吸引型のインクジェット記録装置に関するもので、従来必要であった空気供給系や空気吐出口、インク吐出口近傍の高精度組立等の問題をなくし、低コスト化を実現すること。

【構成】 ボディ部材201と、絶縁材料からなる薄板202と、この薄板202に形成された外側に向けて拡張したテーパ状凹部203と、この凹部203に連続して同軸的に形成されたインク吐出口204と、薄板202上の外側表面のテーパ状凹部203の周囲に形成された第1の電極206と、薄板202の内側表面のインク吐出口204の周囲に形成された第2の電極207と、この両電極に接続された信号源211と、インク吐出口204に連通したインク室205と、これにインク供給管208を介して連結されたインクタンク209とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク吐出口を内側に有し、このインク吐出口に同軸的に連続して外側に向けて拡張したテーバ状凹部を有する絶縁材料からなる薄板と、前記薄板の外側表面の前記テーバ状凹部の周辺に形成された第1の電極と、前記薄板の内側表面の前記インク吐出口の周辺に形成された第2の電極と、前記第1および第2の電極の間に接続された信号源と、前記インク吐出口に連通したインク室と、前記インク室にインク供給管を介して連結されたインクタンクとを備えたインクジェット記録装置。

【請求項2】 テーバ状凹部が薄板の内側表面にまで達している請求項1記載のインクジェット記録装置。

【請求項3】 テーバ状凹部および第1の電極を含めて薄板の外側表面に撥インク性物質をコーティングした請求項1または2記載のインクジェット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、微小開口からインクを吐出して被記録物上に文字、図形等を記録するインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、空気流と静電力を利用して、微小開口からインクを吐出するようにしたインクジェット記録装置として、例えば、特開昭57-120452号公報や特開昭59-146860号公報に記載されているような構成が知られている。

【0003】以下、従来のインクジェット記録装置について、図4を参照しながら説明する。ボディ部材101の外周壁の先端面には絶縁材製の空気ノズル板102が取り付けられ、内周壁の先端面には絶縁材製のインクノズル板103が取り付けられている。ボディ部材101の外周壁と内周壁との間には空気室104が形成され、空気ノズル板102とインクノズル板103との間には空気室104に連通する空気流路105が形成されている。また、インクノズル板103の内側にはボディ部材101との間にインク室106が形成されている。インクノズル板103の中央部にはインク吐出口107が形成され、空気ノズル板102の中央部にはインク吐出口107に対向して空気吐出口108が形成されている。空気ノズル板102の外側表面には空気吐出口108の周辺に電極109が設けられ、インクノズル板103のインク室106側のインク吐出口107周辺には電極114が設けられている。空気室104は空気供給管110により空気供給源112に連通され、インク室106はインク供給管111によりインク供給源113に連通されている。電極109および電極114は信号源115に接続されている。

【0004】次に、上記従来例の動作について説明する。空気供給源112から空気が空気室104内に送ら

れると、空気は急激な曲がりを生じながら空気流路105に空気層として一定流速で流入し、さらに空気吐出口108およびインク吐出口107近傍で急激な曲がりを生じながら空気吐出口108から流出する。一方、インク室106内にはインク供給源113からのインクが供給されており、空気供給源112から送られる空気圧力により、インク供給源113およびインク室106内のインクには一定の圧力が加えられている。これにより、インクジェット記録装置の非記録時に、空気流により生じるインク吐出口107近傍の空気圧力とインク吐出口107内のインク圧力がほぼ等しく、インク吐出口107に生じるインクのメニスカスが静止して保たれている。そして、電極109と電極114に電位差を生じさせると、この電位差による静電力によってインク吐出口107に生じているインクのメニスカスが空気吐出口108の方向に引き伸ばされる。インク吐出口107から空気吐出口108に至る空気流路105には空気流によって急激な圧力勾配の変化が生じているため、インク吐出口107のインクメニスカスは一定長さ以上引き伸ばされると急激に加速され、空気吐出口108から吐出する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような空気流と静電力を利用したインクジェット記録装置は、記録特性的には、比較的低電圧（500V以下）駆動であること、応答性がよいこと（10～20kHz）、さらに微細ドット形成（20～30μmφ）が可能なこと等極めて優れた性能を有している。しかしながら、記録特性以外には、幾つかの問題点を有している。すなわち、まず第1に、空気供給源112、空気供給管110をはじめとする空気供給系が必要な点である。これが存在することによって、コスト面では確実にその分だけ上昇する。さらに、空気供給系の信頼性の問題が発生する。すなわち、供給空気中に存在するゴミの問題、あるいは空気圧一定化の問題、等がこれに相当する。これらの問題に対応するために、フィルターを使用したり、空気圧を検出して電氣的なフィードバックをかけて制御する方法がとられているが、その分だけ装置としてはさらに複雑化し、さらにコストを引き上げる結果となる。

【0006】第2に、空気流路105の間隔を一定に保たなければならないという工法上の問題がある。特にマルチノズルの場合、この間隔は100μm弱で平行度良く、ノズル間のばらつきも数μm以内に納める必要がある。この間隔は、インク吐出口107近傍の空気圧に微妙に作用する。すなわち、間隔が広がるほどインク吐出口107近傍の空気圧は上昇し、インク室106内の圧力に近づき、インク吐出口107に形成されるインクメニスカスが、空気吐出口108側に押し出される形状では保持されなくなり、インク吐出量、応答性とも低下してくる。逆に、この間隔が狭くなってくるとインク吐出

量、応答性とも上昇してくるが、吐出が不安定となる。従って、これらのバランスがとれる最適な空気流路の間隔を保持する必要がある。

【0007】このように、上記従来のインクジェット記録装置においては、空気供給系が存在することによるコストの面および空気吐出口、インク吐出口近傍の高精度組立の必要性等の工法上の問題を有し、大きな課題となっていた。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために、空気供給系を排除し、薄板に外側に向けて拡張したテーパ状凹部を有するインク吐出口を形成し、外側のテーパ状凹部の周辺に第1の電極を設けるとともに、内側のインク吐出口の周辺に第2の電極を設けて両電極の間に信号源を接続し、インク吐出口をインク室およびインク供給管を介してインクタンクに連通させた構成を有している。

【0009】

【作用】本発明は、上記構成により、薄板の外側表面のテーパ状凹部の周辺および内側表面のインク吐出口の周辺にそれぞれ設けられた第1および第2電極間に信号電圧を印加することにより、インク吐出口からインクを引き伸ばし、薄板に形成されたテーパ状凹部を経て外部にインクを飛翔させることが可能となり、併せて高精度の組立を不要とし、低コストのインクジェット記録装置を実現することができる。

【0010】

【実施例】以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の一実施例におけるインクジェット記録装置の概略部分断面図である。図1において、201は箱状のボディ部材であり、202はボディ部材201の開口端面に固定された薄板である。薄板202は絶縁材料からなり、その中央部には外側に向けて拡張したテーパ状凹部203が形成され、その内側には、テーパ状凹部203と同軸的に連続するインク吐出口204が形成されている。薄板202の外側表面のテーパ状凹部203の周囲には第1の電極206が形成され、薄板202の内側表面のインク吐出口204の周囲には第2の電極207が形成され、それぞれ信号源211に接続されている。この第2の電極207は、インク吐出口204の周囲に連続して設けられていてもよく、分割されて設けられていてもよい。インク吐出口204は、ボディ部材201と薄板202とで形成されたインク室205に連通し、インク供給管208を介してインクタンク209に連結されている。これらによってインク供給手段が構成されている。なお、インクタンク209の上部には空気抜き穴210が設けられている。インク吐出口204の径は数十 μm 、テーパ状凹部203の外側開口径は薄板202の厚さとの関係で適宜定められる。具体的には図示のテーパ角 θ を8°以上に設定

することが望ましい。また、薄板202の前面には、比較的近い位置に記録紙212が配されている。

【0011】次に、上記実施例の動作について説明する。信号源211から第1および第2の電極206、207に信号電圧を印加すると、インク吐出口204に形成されたインクメニスカスに静電力が作用し、インク吐出口204およびテーパ状凹部203が中心軸対称形状のため、インクはインク吐出口204の中心軸上を第1電極206方向に向かって引き出され、インク吐出口204からテーパ状凹部303の内周壁に当たることなく飛翔し、記録紙212に付着して記録が行なわれる。記録紙212をあまり薄板202から離すと、飛翔したインクは第1電極206に引き付けられ逆戻りし、薄板202および第1電極206に付着するため、記録紙212と第1電極206との距離はインクが逆戻りしない程度に狭くする必要がある。

【0012】記録特性を左右する要素は、インク吐出口204の形状、孔径、テーパ状凹部203の形状、孔径、深さ、傾斜角度、薄板202の誘電率およびインクの物性等が挙げられる。装置の使用目的に応じて、これらの条件を最適化する。

【0013】このように、上記実施例によれば、薄板202にインク吐出口204と同軸的に連続するテーパ状凹部203を備えているため、インク吐出口204から吐出したインクがテーパ状凹部203の内周壁に衝突することがないので、吐出安定性の向上が図れる。さらに、テーパ状凹部203の精度はあまり必要がないので作製し易く、インクやゴミ等の付着も除去しやすい等の利点がある。

【0014】なお、テーパ状凹部203の内周壁および第1電極206上に余分なインクが付着すると電界分布が変化してインクの飛翔状態を不安定にしてしまうため、図2に示すように、テーパ状凹部203および第1電極206を含めて薄板202の外側表面をインクをはじく撥インク性物質213によりコーティングするとよい。但し、薄板202の材質がテフロンのような撥インク性をすでに保有している場合には、テーパ状凹部203内周壁のコーティングは不要となる。

【0015】図3はインク吐出口204の直線部の距離がゼロで、テーパ状凹部203が薄板202の内側表面まで達している場合の例である。このような構成にすることにより、インク吐出口204およびテーパ状凹部203の穴作製がさらに容易になる利点がある。

【0016】上記各実施例における記録特性は、図4に示した従来例と比較して応答性、駆動電圧の点においてやや不利となるが、その構造の簡略化により、コスト面および組立工法においては極めて有利となる。

【0017】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、薄板に外側に向けて拡張したテーパ状凹部を有するインク吐出

口を形成し、外側のテーパ状凹部の周辺に第1の電極を設けるとともに、内側のインク吐出口の周辺に第2の電極を設けて両電極の間に信号源を接続することにより、簡素化され、かつコスト面、組立工法面、信頼性面で優れた静電吸引型のインクジェット記録装置を実現することができ、その効果は極めて大なるものがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるインクジェット記録装置の概略部分断面図

【図2】本発明の別の実施例におけるインク吐出口部分の拡大断面図

【図3】本発明のさらに別の実施例におけるインク吐出口部分の拡大断面図

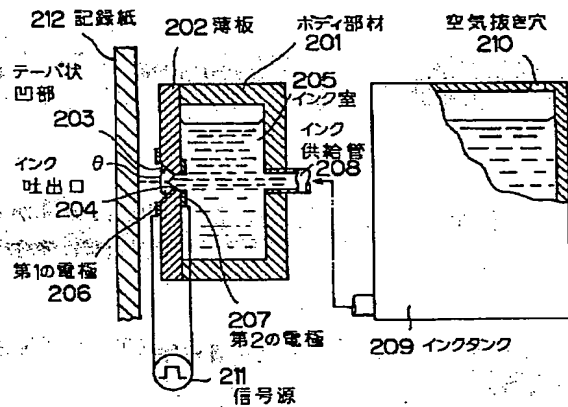
【図4】従来のインクジェット記録装置の概略部分断面図

*

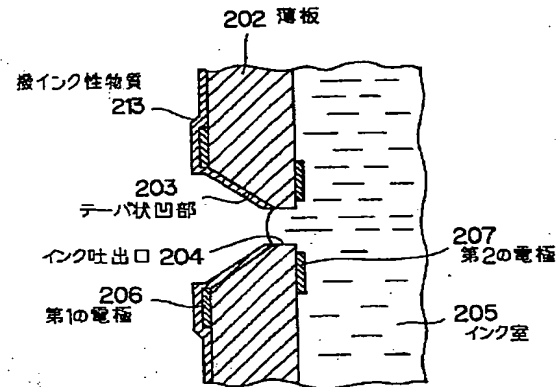
*【符号の説明】

- 201 ボディ部材
- 202 薄板
- 203 テーパ状凹部
- 204 インク吐出口
- 205 インク室
- 206 第1の電極
- 207 第2の電極
- 208 インク供給管
- 209 インクタンク
- 210 空気抜き穴
- 211 信号源
- 212 記録紙
- 213 撥インク性物質

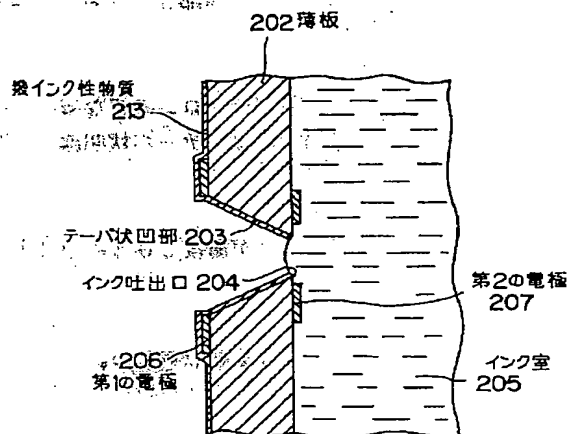
【図1】



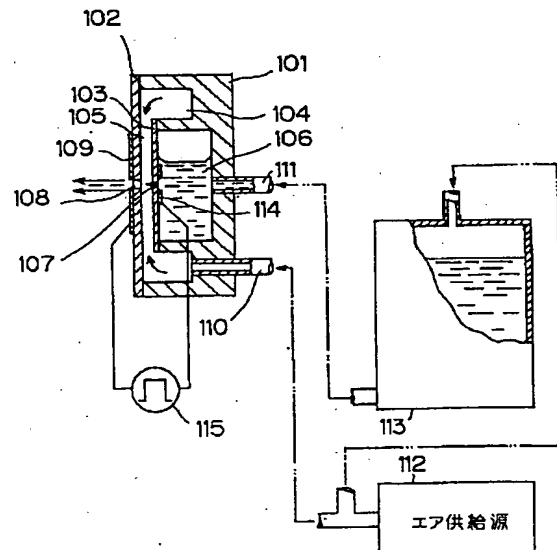
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 兼 松 修 子
神奈川県川崎市多摩区東三田3丁目10番1
号 松下技研株式会社内